

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT/SE 0 3 / 0 0 7 8 9

Re PCT/PTO 29 NOV 2004

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Flow Holdings Sagl, Mezzovico CH
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0201574-1
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-05-27
Date of filing

REC'D 13 JUN 2003

WIPO

PCT

Stockholm, 2003-05-20

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Görel Gustafsson

Avgift

Fee 170:-

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

BEST AVAILABLE COPY

AWAPATENT AB

Kontor/Handläggare
Göteborg/Tommy Somlo

FLOW HOLDINGS SAGL

Ansökningsnr

Vår referens
SE-2028198

1

Ink. i Patent- och registerverket

TRÅG

2002-05-27

Huvudfaxen Kassen

Uppfinningens område

Föreliggande uppfinning hänför sig till en tryckcellspress, ett tråg för användning i en tryckcellspress och ett förfarande för tillverkning av ett sådant tråg.

Teknisk bakgrund

En tryckcellspress innefattar i allmänhet en kraftupptagande presskropp som begränsar en presskammare. I presskammarens övre del är en pressplatta anordnad och ett membran av gummi eller annat elastiskt material som tillsammans med pressplattan bildar en tryckcell. Tryckcellen står i förbindelse med en tryckkälla och expanderas vid tillförsel av tryckmedium. I presskammarens nedre del är en stödkonstruktion eller ett tråg anordnat som innefattar en bottenplatta med trågram. Tråget uppbär arbets- eller formverktyg, arbetsstycke, en matta av gummi eller annat elastiskt material som täcker formverktyg och arbetsstycke.

Tryckcellspressar används bland annat vid formning av arkformiga ämnen, exempelvis plåtar av stål eller aluminium, till kortserieprodukter inom flyg- och bilindustrin. Plåten placeras i pressen så att dess ena sida vetter mot ett formningsverktyg. På den andra sidan om plåten är det elastiska membranet anordnat. Ett slutet utrymme mellan membranet och den över membranet belägna pressplattan utgör tryckcellen och detta utrymme fylls under formningsprocessen av ett tryckmedium. Genom att man pumpar in mer tryckmedium i tryckcellen höjs trycket i tryckcellen och det elastiska membranet pressas under töjning mot plåten som i sin tur formar sig omkring eller

i formverktyget. Då plåten helt sluter an mot verktyget avlastas trycket i tryckcellen och membranet avlägsnas från plåten varpå den formade detaljen kan lyftas ut ur pressen.

- 5 Ett annat område på vilket tryckcellspressar används är tråkompaktering, då ett arbetsstycke av trå sätts under ett högt tryck, antingen i en form eller friliggande. Anledningar till att kompaktera trå är exempelvis att öka tråets hårdhet, minska fukthalten
- 10 eller som ett led i tryckimpregnering.

- I traditionella tryckcellspressar har man utnyttjat ett smitt tråg där åtminstone trågets kortsidor är åstadkomna i ett stycke med en trågbotten. Kortsidorna och radieövergången till trågbotten måste vara
- 15 dimensionerade så att de klarar höga arbetstryck. Detta innebär att tråget blir onödigt tjockt och tungt.

- Genom SE 452 436 är en tryckcellspress känd som utvecklades i syfte att lösa ovan nämnda problem. I nämnda patentskrift beskrivs en pressanläggning som har
- 20 en smidd, cylindrisk presskropp vilken avgränsar en presskammare. I presskammaren är ett tråg som uppbär formverktyg och arbetsstycke infört. Ett stort, runt presskroppen anordnat ringstativ är avsett att upptaga kraftbelastningar som induceras på tråget under en
- 25 pressningsoperation. Varje gång tråget skall tas ut eller föras in måste ringstativet lyftas upp så att presskammaren blir åtkomlig. Detta är ett komplicerat och tidsödande förfarande.

30 Sammanfattning av uppfinningen

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en tryckcellspress som lindrar ovan nämnda problem.

- Ett annat ändamål med uppfinningen är att åstadkomma
- 35 ett tråg som, gentemot känd teknik, ger fördelar vid hanteringen av en tryckcellspress.

2002-05-27

Huvudfaxen Kassar

3

Dessa och andra ändamål som kommer att framgå av den följande beskrivningen åstadkommes medelst en tryckcellspress, ett tråg och ett förfarande, vilka har de särdrag som anges i de medföljande patentkraven.

- 5 I den följande beskrivningen skall det förstås att med ett "tråg" enligt föreliggande uppfinningen avses en anordning med funktionen att inrymma ett formverktyg och/eller arbetsstycke. Det kan således innefatta, enligt den traditionella betydelsen, väggar och en bottenplatta.
- 10 Det skall emellertid även innefatta en väsentligen ringformig konfiguration som är avsedd att demonterbart anbringas på en separat bottenplatta, exempelvis kan tråget vila på en presskroppen tillhörande bottenplatta, eller en bottenplatta som är skjutbar in och ut ur
- 15 pressen. I den demonterbara varianten är tråget således rörformigt och har ett genomgående hål som avgränsas av en ringformig väggkonfiguration eller trågram. Med ringformig avses här en form som bildar en sluten bana.

- I föreliggande ansökan används läges- och
- 20 riktningsbeskrivande termer såsom "vertikal" och "horisontell". Dessa termer är i ansökan definierade med avseende på trågarangemanget. Således löper trågarangemangets omkrets i horisontalled, medan dess höjd har en utsträckning i vertikalled. Likaså skall det
- 25 förstås att "över/upp/ovanför" och "under/ned/nedänför" är i ansökan definierade med avseende på en huvudsaklig pressriktning; dvs. så att en pressplatta befinner sig ovanför ett membran, som i sin tur befinner sig ovanför en bottenplatta. Alltså är vertikalt definierat som
- 30 vinkelrät mot pressplattan, och horisontellt som parallellt med pressplattan. Ett trågplan är således ett horisontellt plan. Definitionerna ovan har angivits för tydlighets skull eftersom tryckcellspressen kan vara lutad på olika sätt, varför de relativa riktningarna kan
- 35 variera.

Enligt en aspekt på uppfinningen åstadkommes en tryckcellspress. Pressen innefattar en kraftupptagande

- presskropp som omsluter en presskammare, i vilken^{Huvudfaxen Kassan} presskammare ett tråg är anordnat. Tråget innefattar en trågram som avgränsar ett utrymme för anordnande av ett formverktyg och/eller ett arbetsstycke. Enligt
- 5 uppfinningen är förspänningsorgan anbringade på trågramens ytteryta och inducerar en komprimerande förspänning som verkar i plan parallella med trågplanet, dvs. väsentligen horisontella plan. Trågramen uppvisar en krökning utmed huvudsakligen hela sin omkrets.
- 10 Enligt en annan aspekt på uppfinningen åstadkommes ett tråg för användning i en tryckcellspress. Tråget innefattar en trågram, varvid förspänningsorgan som inducerar en i plan parallella med trågplanet verkande, komprimerande förspänning är anbringade på trågramens
- 15 ytteryta. Trågramen uppvisar en krökning utmed huvudsakligen hela sin omkrets.
- Föreliggande uppfinning grundar sig således på insikten om att en avsevärd tidsbesparing och förbättrad hanterbarhet kan åstadkommas genom att man flyttar den
- 20 kraftupptagande funktionen närmare själva tråget, utan att behöva utnyttja smidda, tjocka tråg. Uppfinningen går således rakt emot den kända ansatsen till att förbättra tekniken genom att ha yttre organ, såsom ett ringstativ, som är anordnade utanför presskroppen för att upptaga
- 25 krafter som induceras i tråget under pressning. Tvärtom utesluts sådana yttre organ i föreliggande uppfinning genom att man istället anordnar förspänningsorgan integrerat med tråget. Enligt uppfinningen är således tråget anordnat att självständigt upptaga eller motstå
- 30 belastningar, till skillnad från den kända pressen med ringstativet. Förspänningsorganen enligt uppfinningen medger en avsevärd minskning av trågets tjocklek vad avser kortsidor eller gavlar och övergångsradier jämfört med ett traditionellt smitt tråg. Detta innebär att det
- 35 uppfinningsenliga tråget medger ett större arbetsdjup i förhållande till tidigare kända smidda tråg och även att

aspekter som tillverkning och transport av tråget förbättras. Huvudfaxen Kassen

Förutom förspänningsorganen bidrar även trågramens krökta form till att tråget självständigt kan uppta radiella belastningar runt hela horisontalplanet. Enligt åtminstone en utföringsform är trågramens ytteryta krökt i sin omkretsled, medan trågramens inneryta, dvs. den yta som avgränsar nämnda utrymme, uppvisar raka partier i omkretsled. Alternativt kan trågramens inneryta vara krökt i sin omkretsled, medan trågramens ytteryta uppvisar raka partier i omkretsled. Enligt åtminstone en ytterligare utföringsform är både trågramens inneryta och ytteryta krökta i omkretsled.

Trågramen yttersida har företrädesvis en cirkulär form. Alternativt har trågramens innersida en cirkulär form. Ytterligare en möjlighet är att både innerytan och ytterytan hos trågramen har cirkulär form.

Istället för nämnda cirkulära form kan trågramen ha en elliptisk eller oval form. Ytterligare ett alternativ är en formen av en superellips, dvs. en sluten kurva, som är ett mellanting mellan en ellips och en rektangel, med ekvationen $|x/a|^n + |y/b|^n = 1$, där exponenten $n > 2$.

Tack vare det att trågramen, enligt exempelvis någon av ovanstående former, saknar raka partier i omkretsled hos åtminstone en av nämnda ytor undviks sådana spänningskoncentrationer i tråget som annars uppkommer på grund av raka partier. Förspänningsorganen är anordnade att inducera en komprimerande förspänning på tråget i plan som är parallella med trågplanet, dvs. plan som är vinkelräta mot den huvudsakliga pressriktningen. Förspänningsorganen är företrädesvis anbringade på trågets yttre runtomgående omkretsytta, dvs. trågramens ytteryta, i form av lindade förspänningselement.

Enligt en fördelaktig utföringsform av tryckcellspressen, innefattar tråget ett antal mot varandra anliggande skivformade lamellorgan. Varje lamellorgan är ringformigt och har ett centralt genomgående urtag.

Lamellorganen som är skivformade ligger således på varandra i olika trågplan eller skivplan och är koncentriskt anordnade med avseende på de centrala urtagen. Ett arbetsstycke, såsom en plåt eller ett

5 trästykke, är avsett att bearbetas i det utrymme som bildas gemensamt av de koncentriska lamellorganens urtag.

Tråget är med fördel förspänt på sådant sätt att varje lamellorgan ges en individuell förspänning. Detta åstadkommes företrädesvis genom att ett förspännings-

10 elementet anbringas på ett respektive lamellorgan. Det har visat sig särskilt fördelaktigt att utnyttja och linda med förspänningselement som är bandformigt och har väsentligen samma bredd som ett lamellorgans tjocklek.

Av det ovan nämnda framgår det att uppfinningen även

15 grundar sig på insikten om att ett tråg blir lättare att tillverka och transportera, och mer lätthanterligt vid drift av tryckcellspressen, genom att man uppdelar trågarangemanget i flera ringformiga delar. Dessa delar eller lamellorgan kan monteras ihop till ett tråg på den

20 plats där pressen skall användas, och kan även demonteras individuellt för vidare transport eller förvaring. Demonterbarheten har även fördelar vid drift av en pressanläggning vilka kommer att framgå av den följande beskrivningen.

25 Tråget kan ha en verktygshållande funktion. I det nedre partiet av utrymmet kan ett formverktyg anordnas med ett ovanpå anbringat arbetsstycke. I det fall tråkompaktering är aktuell, kan formverktyget uteslutas.

Så som nämnts innefattar åtminstone en föredragen

30 utföringsform av uppfinningen att tråget är delbart, genom att det innefattar lamellorgan av ovan beskrivna typ, vilka är demonterbart anbringade på varandra. Vid en pressningsoperation är det nedersta lamellorganet, företrädesvis löstagbart, anbringat på en bottenplatta i

35 presskammaren. Ovanför det översta lamellorganet är företrädesvis ett membranstöd anordnat och ovanför membranstödet är i sin tur en pressplatta anordnad.

Urtagen i lamellorganen bildar således tillsammans ett utrymme som är avgränsat av de inre lamellorganens innervägg, bottenplattan och ett i membranstödet placerat membran. Mellan det nedersta lamellorganet och membranstödet kan ett eller flera lamellorgan vara anordnade, beroende exempelvis på arbetsdjup. Alternativt innefattar träget bara ett lamellorgan.

Det delbara träget är företrädesvis så anordnat i presskammaren att det ovanför träget placerade membranstödet är lyftbart i riktning mot pressplattan. Detta medger praktisk införing och avlägsnande av träget så som kommer att beskrivas senare. Kraftorgan, såsom hydraulkolvar, är på lämpligt sätt anordnade för lyftning av membranstödet (och eventuellt även ett eller flera lamellorgan). Vid sitt övre parti motsvarar membranstödet innerdiameter väsentligen pressplattans omkrets eller diameter, varför membranstödet kan bringas att omringa pressplattan när detta lyfts uppåt. Det är lämpligt att membranstödet är så högt att det omringar pressplattan även i icke upplyft tillstånd så att en god tätning erhålles under pressning.

Membranstödet är företrädesvis utformat som ett lamellorgan, som till utseendet väsentligen liknar de i träget innefattade lamellorganen, och är avsett att hålla ett membran som bildar en tryckcell tillsammans med pressplattan. Eftersom man i allmänhet inte brukar ta eller byta ut membranet lika ofta som man byter arbetsstycke, är det en fördel om man inte behöver ta ut membranstödet ur pressen när ett arbetsstycke eller formverktyg skall tas ut ur pressen.

En fördel med den ovan beskrivna lyftfunktionen i presskammaren är att byte av arbetsstycke eller formverktyg underlättas. I stället för att behöva lyfta ett utanpå pressen anordnat, tungt ringstativ relativt högt upp för att man skall få åtkomst till träget i presskammaren, räcker det således att man lyfter membranstödet tillräckligt så att en spalt skapas (som

sedan inte finns när man utför en pressningsoperation),
varvid de underliggande lamellorganen är enkelt utförbara
i presskammarens huvudaxelriktning, eftersom det inte
föreligger någon friktion mot membranstödet. Press-

- 5 kammarens huvudaxelriktning ligger i ett horisontalplan.
Ett alternativ är att membranstödet och ett eller flera
lamellorgan lyfts upp och det eller de lamellorgan som
ligger därunder tas ut medan resterande kvarstannar i
pressen. Det eller de resterande lamellorganen kan sedan
10 sänkas ned (med eller utan membranstödet) med hjälp av
kraftorganen till presskammarbotten och på motsvarande
sätt kan dessa lamellorganen lyftas upp till avsedd
position inför en pressningsoperation.

- De inre lamellorganen är med fördel löst anordnade
15 på bottenplattan och varandra, emellertid är något slags
styrelement anordnade för säkerställande av korrekta
placeringar. Tack vare att pressens inre struktur
innefattar löst på varandra anbringade lamellorgan kan
man enkelt ta ut dessa enskilt eller flera samtidigt.

- 20 Trågarangemangets delbarhet medför flera fördelar i
och med att lamellorganen kan ges flera funktioner. Dels
kan de utgöra direkt eller indirekt stöd för ett arbets-
eller formverktyg efter vilket exempelvis en plåt skall
formas, dels kan de bära upp eller fastgöra olika i
25 pressen verksamma delar. Exempelvis kan ett membran som
tillsammans med pressplattan bildar en tryckcell, vara
inspänt mellan två lamellorgan eller det översta
lamellorganet och pressplattan. Alternativ kan membranet
vila löst mot en hylla som skjuter ut från ett överst
30 placerat lamellorgan, vilket motsvarar det ovan beskrivna
membranstödet. En matta som används för skydd av och
placeras under membranet kan fastgöras mellan två
lamellorgan. På motsvarande sätt kan plåten med lämpliga
medel fastgöras. Likaså blir plåten lättåtkomlig efter en
35 avslutad pressoperation genom att man lyfter upp ett
eller flera lamellorgan som ligger ovanför plåten.

Tack vare den fördelaktiga utföringsformen med förspända lamellorgan, vars innerkantytter, ytterkantytter eller bådadera saknar raka partier i lamellorganens runtomgående omkretsriktning, behövs således inte någon yttre kraftupptagare. Presskonstruktionen kan därför göras relativt öppen genom att presskammarmåggens gavlar eller eventuella kortsidor, dvs. lamellorganens yttersidor, är åtkomliga för införande och uttagande av de inre lamellorganen. I den färdigmonterade pressen kommer företrädesvis en del av de inre lamellorganen att vid pressens ändar skjuta ut utanför själva presskroppen.

Lamellorganen som med fördel utnyttjas för bildande av ett tråg är krökta, såsom exempelvis cirkulära eller ovala till sin form. Varje ringformigt lamellorgan en väggkonfiguration, dvs. en trågram som avgränsar ett centralt urtag. Det kan vid vissa tillfällen vara fördelaktigt om urtagen har ett väsentligen rektangulärt eller kvadratisk tvärsnitt i horisontalplan, exempelvis beroende på formverktygets form. Om väggkonfigurationens inneryta är krökt, såsom cirkulär, åstadkommes detta med fördel medelst utfyllnadselement av elastiskt material, såsom gummi, som är anordnade i anliggning mot nämnda inneryta. Utfyllnadselementen har bland annat syftet att åstadkomma ett gott stöd för ett formverktyg. Om formverktyget är tillräckligt stort kan utfyllnadselementen uteslutas. Det är även lämpligt att utnyttja utfyllnadselement vid tråkompaktering, eftersom ett trästycke har formen av ett rätvinkligt block. Utfyllnadselementen tjänar även till att upptaga och fördela krafter och spänningar som uppstår under en pressningsoperation. Av det föregående framgår således att utfyllnadselement även är användbara då man väsentligen önskar behålla utrymmets geometrisk form och endast vill åstadkomma ytterligare stöd för verktyget och kraftfördelande funktion. Det skall också inses att andra tvärsnitt än de ovan nämnda är möjliga, exempelvis beroende på formverktygets form.

Lamellorganen i det uppfinningsenliga tråget kan ges önskad form genom fräsning eller skärning. Olika typer av skärning är möjliga, varvid några exempel är vatten-
5 skärning, plasmaskärning och gasskärning. Fackmannen inom området inser att detta är en avsevärt enklare process än formandet av det traditionella kompakta tråget genom smideri. Det blir även en avsevärd förenkling vad gäller transport av de var för sig relativt lätta lamellorganen
10 gentemot transport av tråg enligt känd teknik. Tråget eller lamellorganen tillverkas företrädesvis av varmvalsad stålplåt som sedan enkelt ges önskad form. En plåttjocklek på 80-200 mm, företrädesvis 100-150 mm, i synnerhet 100-120 mm, har visat sig var lämpligt för
15 utnyttjande i föreliggande uppfinning.

Tack vare det att lamellorganen är separata enheter som så småningom tillsammans skall bilda ett tråg, kan tillverkningen av dessa påskyndas avsevärt. Således kan olika lamellorganämnen bearbetas i olika respektive
20 stationer samtidigt. Man kan bearbeta ett första lamellorganämne i en viss aktuell station och när detta lamellorganämne förts vidare till en efterföljande station för vidare bearbetning, kan ett andra lamellorganämne samtidigt bearbetas i nämnda aktuella
25 station. En stor vinst ligger således i denna parallella hantering av olika tillverkningssteg. Det är också uppenbart enklare att förflytta ett relativt tunt lamellorgan i jämförelse med ett stort traditionellt tråg. Vissa stationer kan företrädesvis bearbeta flera
30 lamellorganämnen samtidigt.

Lamellorganen transporteras enkelt till den plats där tryckcellspressen är avsedd att användas och monteras ihop på plats. Det har visat sig att den uppfinnings-
35 organ fungerar utmärkt vid typiska arbetstryck (såsom 2000 bar) för tryckcellspressar. I stället för att göra ett stort och tungt tråg, kan man alltså dela upp

konstruktionen i flera skivor som var för sig väger mindre och sålides är lätthanterligare.

Även om tråget enligt uppfinningen med fördel används i en presskammare som omsluts av en traditionell, smidd presskropp, har det visat sig vara praktiskt att tillverka även presskroppen av kraftupptagande lamellorgan, varför huvuddelen av pressen kan tillverkas på samma sätt och är enkel att transportera i delar som sedan monteras ihop på den plats där pressen skall användas.

Det är även möjligt att sätta samman varje lamellorgan av två eller fler delar, vilka sedan genom nämnda bandledning sammanbinds till en sammanhängande enhet.

Kort beskrivning av ritningarna

Fig. 1 är en sidovy, delvis i snitt, av en tryckcellspress enligt en utföringsform av föreliggande uppfinning.

Fig. 2A visar tryckcellspressen i ett snitt längs linjen A-A i Fig. 1.

Fig. 2B visar ovanifrån en detalj i Fig. 2A.

Fig. 2C visar en modifiering av detaljen i Fig. 2B.

Fig. 3A-3E visar ändvyer av olika varianter av tryckcellspressar enligt uppfinningen.

Fig. 4A-4B illustrerar alternativa geometriska former för en trågram.

Detaljerad beskrivning av ritningarna

Fig. 1 är en sidovy (av långsidan), delvis i snitt, av en tryckcellspress 10 enligt en utföringsform av föreliggande uppfinning. Ett mittparti av tryckcellspressen 10 är utskuret ur figuren, varvid vänster om mittpartiet visas en vanlig sidovy av pressen och höger om mittpartiet visas en sidovy i snitt av pressen. Tryckcellspressen 10 är huvudsakligen sammanbyggd av skivformade lamellorgan. En kraftupptagande presskropp

2002-05-27

12

Huvudaxeln Krossen

bildas av vertikalt, på avstånd från varandra, anordnade yttre lamellorgan 12. Varje yttre lamellorgan 12 har ett centralt urtag, varvid presskroppen således omsluter en presskammare i vilken själva pressningsoperationen äger rum. Genom de yttre lamellorganens 12 centrala urtag, löper en övre pressplatta 14 och en bottenplatta 16. Mellan dessa är ett membranstöd 18 och ett inre horisontellt lamellorgan 20 anordnade anliggande mot varandra. Membranstödet 18 är skiv- och ringformigt och har således en form som väsentligen överensstämmer med det inre lamellorganet 20. Det inre lamellorganet 20 vilar demonterbart på bottenplattan 16, medan membranstödet 18 är anordnat så att det delvis omger pressplattan 14 (visas i den högra delen av figuren) för säkerställande av god tätning.

Både de inre och de yttre lamellorganens 12, 20 (även membranstödet 18) omkrets begränsas av en relativt smal, runtomgående, yttre kantyta 22. Kring lamellorganens 12, 20 och membranstödet 18 yttre kantyta 22 är det lindat ett flertal varv med band 24 av fjäderstål, vilket band 24 har en bredd som väsentligen motsvarar ett lamellorgan 12, 20 respektive membranstödet 18 tjocklek. Höjden på bandlagret 24 hos lamellorganen 12, 20 och membranstödet 18 är ca 100 mm och kan vara ett enda långt band eller hopskarvat av flera delband. Vid tillverkning av ett lamellorgan 12, 20 lindas bandet 24 runt detta under motstånd så att en komprimerande förspänning permanent induceras i lamellorganet 12, 20. Så som framgår av Fig. 1 saknar tråget enligt uppfinningen, dvs. det inre lamellorganet 20, yttre stöd vid tryckcellspressens 10 gavlar, eftersom lindningen 24 ersätter den funktionen tillfredsställande. Av samma anledning har inte heller membranstödet 18 något yttre stöd.

Den högra delen av Fig. 1 är så som nämnts en sidovy i snitt av tryckcellspressen 10. Snittet är taget vid pressens mitt, dvs. längs presskammarens huvudaxel. Av

den högra delen av Fig. 1 framgår de tydligt att både lamellorganen 12, 20 och membranstödet 18 är lindade med band 24 på respektive yttre kantyta 22. Bandlindningen 24 av det inre trågbildande lamellorganet 20 och membranstödet 18 är enligt uppfinningen avsedd att väsentligen permanent begränsa utvidgning av dessa, dvs. de skall kunna stå emot de krafter som bildas i presskammaren. Det inre lamellorganet 20 är ringformigt, vilket således innebär att det avgränsar ett inre, öppet utrymme 26, som

5 innefattas i presskammaren. I membranstödet 18 öppna utrymme är ett membran 28 anordnat. Membranet har en tätning 30 mot pressplattan 14 och bildar en tryckcell med denna. Vid drift införs tryckmedium i tryckcellen så att membranet 28 utvidgas. Det nedanför membranstödet 18

10 placerade inre lamellorganets 20 öppna utrymme 26 är avsett att inrymma ett form- eller arbetsverktyg. En plåt som skall pressas mot arbetsverktyget anordnas på lämpligt sätt ovanför arbetsverktyget, varvid membranet 28 vid trycksättning kommer att utvidgas och formas efter

20 arbetsverktyget, vilket innebär att den däremellan liggande plåten också formas efter arbetsverktyget. Vidare visas i figuren en matta 32 vara anordnad strax nedanför membranet 28. Mattan 32 deltar i formningen av plåten och skyddar samtidigt membranet 28 mot slitage.

25 De yttre lamellorganen 12 är utöver det centrala urtaget vart och ett försett med fyra cirkulära hål, två ovanför och två nedanför urtaget. Hålen är ämnade för mottagning av sammankopplingsorgan. Genom de cirkulära hålen i samtliga i presskroppen ingående yttre

30 lamellorgan löper sammankopplingsorgan 36 (två visade), exempelvis en stålstång med gängade ändar. De presskroppsbildande lamellorganen 12 hålls på avstånd från varandra genom att det kring varje sammankopplingsorgan 36, mellan lamellorganen 12, finns distansorgan 38

35 vilka har en tjocklek som är lika stor som det önskade lamellorgansavståndet. Distansorganen 38 är tillverkade av ett relativt stelt material, och deras innerdiameter

är större än sammankopplingsorganens 36, samtidigt som deras yttermått är väsentligt större än de i lamellorganen 12 anordnade hålen. Vid sammankopplingsorganens 36 båda ytterändar, utanför de i presskroppen ingående respektive yttersta lamellorganen 12, finns stopp-
5 anordningar 40 av vilka åtminstone en har en till sammankopplingsorganet 36 komplementär fäst- och uppspänningsmekanism. I det fall då sammankopplingsorganet utgörs av en i ändarna gängad stång, kan fäst-
10 och uppspänningsmekanismen innefatta bricka och mutter, varvid brickan har yttermått som är väsentligt större än de yttersta lamellorganens sammankopplingshål. De fyra sammankopplingsorganen 36 spännes således till ett föreskrivet förspänningstillstånd. Detta eliminerar glapp
15 och rörelser i konstruktionen, och bidrar samtidigt till konstruktionens strukturella stabilitet vad beträffar böjstyvhet, vridstyvhet och motstånd mot utvidgning i samtliga dimensioner.

Ett typiskt arbetstryck i den visade tryckcellspressen är 2000 bar.
20

Fig. 2A visar tryckcellspressen i ett snitt längs linjen A-A i Fig. 1. Av figuren framgår att ett yttre lamellorgan 12 är skivformat. Det yttre lamellorganets 12 centrala genomgående urtag begränsas av en inre kanyta.
25 Urtaget är väsentligen fyrkantigt, dock utan egentliga hörn. "Hörnregionerna" är istället avrundade och inbuktande i väggen så att en större urtagsarea uppnås. Radierna hos dessa inbuktningar görs förhållandevis stora för minimering av spänningskoncentrationer som uppstår i
30 hörnregionerna.

Det yttre lamellorganet 12 är väsentligen fyrsidigt med avrundade hörn. Lamellorganets 12 form är anpassad efter de förväntade reaktionskrafterna som uppstår vid pressningen. Således är materialmängden eller avståndet
35 mellan den inre och den yttre kanytan större i vertikalled än i horisontalled, eftersom den huvudsakliga pressriktningen är i vertikalled.

Kring det i Fig. 2A visade yttre lamellorganets 12, det inre lamellorganets 20 och membranstöds 18 yttre kanyta är det lindat ett flertal varv med band 24 av fjäderstål, vilket band 24 har en bredd som väsentligen motsvarar respektive lamellorgans 12, 20 (eller membranstöds 18) tjocklek. Varje band kan vara ett enda långt band eller hopskarvat av flera delband.

I Fig. 2A visas även att de inre lamellorganet 20 och membranstödet 18 inte stöds av någon yttre sidovägg e.d., utan omges av ett tomt utrymme 50

Fig. 2B är en delvy ovanifrån av det inre lamellorganet 20 i Fig. 2A. Det framgår således att detta lamellorgan 20 har formen av en cirkel. Eftersom det inre lamellorganet 20 och membranstödet 18 är förspända med bandlindning 24, behövs inga yttre begränsningsorgan, varför partier av lamellorganet 20 och membranstödet 18 kan skjuta ut ur presskroppens gavlar så som visas i Fig. 1. Eftersom det inre trågbildande lamellorganet 20 skjuter ut är det därför relativt lättåtkomligt, vilket är tidsbesparande vid avlägsnande av plåt, verktygsbyte, byte av membran, etc..

Fig. 2C visar en modifiering av detaljen i Fig. 2B. Det inre lamellorganet 20 är vid sin inre kanyta försett med fyra visade utfyllnadselement 58 av gummi, som är anordnat för fördelning av krafter som uppkommer under en pressningsoperation och för stöd av ett fyrkantigt form- eller arbetsverktyg.

Fig. 3A-3E visar ändvyer av olika varianter av tryckcellspressar enligt uppfinningen. Av figurerna framgår således att storleken på såväl den yttre presskroppen som den inre presskammaren med tråg kan variera. Tråget kan bildas av olika antal inre lamellorgan, och lamellorganens tjocklek kan skifta. Tråg- eller lastutrymmets invändiga dimension är lämpligtvis inom intervallet 200 mm - 2000 mm i diameter, dock är det möjligt att åstadkomma lamellorgan med såväl mindre som större invändig diameter.

2002-05-27

16

Huvudfaxen Kassan

Fig. 3A-3C illustrerar olika varianter där ett inre lamellorgan 60 är anordnat mellan ett membranstöd 62 och en bottenplatta 64. Ovanför membranstödet 62 är en pressplatta 66 anordnad. Som synes kan ett yttre presskroppsbildande lamellorgan 68 ges olika form och storlek. Likaså kan det inre lamellorganets 60 storlek varieras.

I Fig. 3D illustreras en variant med ett tråg som innefattar två lamellorgan 60a, 60b anordnade mellan membranstödet 62 och bottenplattan 64.

I Fig. 3E illustreras en variant med ett tråg som innefattar fyra lamellorgan 60a, 60b, 60c, 60d anordnade mellan membranstödet 62 och bottenplattan 64.

Fig. 4A-4B illustrerar alternativa geometriska former för en trågram eller ett inre lamellorgan. I Fig. 4A visas sålunda ett inre lamellorgan 70 för ett tråg enligt åtminstone en utföringsform av uppfinningen, vilket lamellorgan beskriver en ellips och således omsluter ett ovalt utrymme. Lamellorganet 70 är försett med bandlindning 72 på motsvarande sätt som beskrivits tidigare. I Fig. 4B visas ett alternativt inre lamellorgan 74 med bandlindning 76. Detta inre lamellorgan har formen av en superellips, dvs. en sluten kurva med ekvationen $|x/a|^n + |y/b|^n = 1$, där exponenten $n > 2$. Dessa lamellorgan, liksom de som visas i Fig. 2B och 2C, är således krökta i omkretsled och försedda med förspänning för möjliggörande av självständig kraftupptagande funktion under en pressningsoperation.

Även om vissa föredragna utföringsformer har beskrivits ovan, är uppfinningen inte begränsad till dessa. Exempelvis kan de enskilda lamellorganen och membranstödet varieras i enlighet med de aktuella behoven. I figurerna har såväl de inre som de yttre kantytorna hos lamellorganen visats krökta utmed hela omkretsen. Som ett alternativ till detta erbjuder uppfinningen också möjligheten att endast en av nämnda kantytor hos lamellorganet är krökt utmed hela omkretsen.

17

Ytterligare ett alternativ är att båda nämnda ytor är
krökta, men ej koncentriska, dvs. olika materialmängd kan
förekomma vid olika partier kring ett lamellorgan. Det
skall sålunda förstås att flertal modifikationer och
5 variationer kan åstadkommas utan att frångå ramen för
föreliggande uppfinning som är definierad i de
medföljande patentkraven.

10

4
5
6
7
8
9

PATENTKRAV

1. Tryckcellspress (10), vilken innefattar en kraftupptagande presskropp (12,68) som omsluter en presskammare, i vilken presskammare ett tråg (20,60,60a,60b,60c,60d,70,74) innefattande en trågram, som avgränsar ett utrymme (26) för anordnande av ett formverktyg och/eller ett arbetsstycke, är införbart, k ä n n e t e c k n a d av att förspänningsorgan, (24,72,76) som inducerar en i plan, vilka är parallella med trågplanet, verkande, komprimerande förspänning, är anbringade på trågramens ytteryta (22) och att trågramen uppvisar en krökning utmed hela sin omkrets.
2. Tryckcellspress enligt krav 1, varvid trågramens omkrets har en geometrisk form som är vald från gruppen bestående av cirkulär, elliptisk och superelliptisk.
3. Tryckcellspress enligt krav 1 eller krav 2, varvid nämnda förspänningsorgan innefattar åtminstone ett runt trågramens ytteryta lindat förspänningselement.
4. Tryckcellspress enligt något av kraven 1 - 3, varvid nämnda trågram innefattar åtminstone ett skivformat, ringformigt lamellorgan (20,60,60a,60b,60c,60d,70,74) som har ett centralt urtag, varvid ett arbetsstycke är avsett att bearbetas i det utrymme som bildas av det centrala urtaget.
5. Tryckcellspress enligt något av kraven 1 - 4, varvid tråget innefattar ett antal mot varandra anliggande, koncentrisk, skivformade, ringformiga lamellorgan, som vart och ett har ett centralt genomgående urtag och som ligger i plan som är parallella med trågplanet, varvid ett arbetsstycke är avsett att bearbetas i det utrymme som bildas gemensamt av de koncentrisk lamellorganens urtag.

6. Tryckcellspress enligt något av kraven 4 - 5 i kombination med krav 3, varvid förspänningselementet är bandformigt och har väsentligen samma bredd som ett lamellorgans tjocklek, varvid varje lamellorgan är försett med ett respektive förspänningselement.

7. Tryckcellspress enligt krav 5 eller krav 6 i kombination med krav 5, varvid lamellorganen är sinsemellan demonterbara.

8. Tryckcellspress enligt något av kraven 4 - 7, varvid det nedersta lamellorganet (20,60,60b,60d) är demonterbart anbringat på en bottenplatta (16,64) i presskammaren.

9. Tryckcellspress enligt något av kraven 4 - 8, varvid ett membranstöd (18,62) för hållande av ett membran (28) är anordnat ovanför och vid pressning av arbetsstycket i anliggning mot det översta lamellorganet (20,60,60a), så att membranet tillsammans med en i presskammarens övre parti anordnad pressplatta (14,66) bildar en tryckcell, varvid membranet vid tillförsel av tryckmedium till tryckcellen är avsett att utöva ett formningstryck på det nedanför anordnade arbetsstycket.

10. Tryckcellspress enligt krav 9, vilken är konstruerad med sådana dimensioner att åtminstone membranstödet, och valfritt ett eller flera lamellorgan, är lyftbart för åtkomliggörande av underliggande lamellorgan inuti presskammaren, varvid en eller flera av nämnda underliggande lamellorgan är utförbara ur presskammaren under det att membranstödet och eventuella resterande lamellorgan kvarstannar inuti presskammaren.

11. Tryckcellspress enligt krav 10, varvid det eller de resterande lamellorganen är utförbara ur presskammaren

20

efter det att presskammaren är fri från nämnda underliggande lamellorgan.

12. Tryckcellspress enligt något av föregående krav,
5 varvid tråget är tillverkat av varmvalsad stålplåt.

13. Tråg (20, 60, 60a, 60b, 60c, 60d, 70, 74) för användning i en tryckcellspress (10), vilket tråg innefattar en trågram som avgränsar ett utrymme (26) för
10 anordnande av ett formverktyg och/eller ett arbetsstycke, k ä n n e t e c k n a t av att förspänningsorgan, (24, 72, 76) som inducerar en i plan, vilka är parallella med trågplanet, verkande, komprimerande förspänning är anbringade på trågramens ytteryta (22) och att trågramen
15 uppvisar en krökning utmed hela sin omkrets.

14. Tråg enligt krav 1, varvid trågramens omkrets har en geometrisk form som är vald från gruppen bestående av cirkulär, elliptisk och superelliptisk.
20

15. Tråg enligt krav 13 eller 14, varvid nämnda förspänningsorgan innefattar åtminstone ett runt trågramens ytteryta lindat förspänningselement.

16. Tråg enligt något av kraven 13 - 15, varvid nämnda trågram innefattar åtminstone ett skivformat, ringformigt lamellorgan (20, 60, 60a, 60b, 60c, 60d, 70, 74) som har ett centralt urtag, varvid ett arbetsstycke är avsett att bearbetas i det utrymme som bildas av det centrala
30 urtaget.

17. Tråg enligt något av kraven 13 - 16, vilket innefattar ett antal mot varandra anliggande, koncentrisk, skivformade, ringformiga lamellorgan, som
35 vart och ett har ett centralt genomgående urtag och som ligger i plan som är parallella med trågplanet, varvid ett arbetsstycke är avsett att bearbetas i det utrymme

som bildas gemensamt av de koncentriska lamellorganens urtag.

18. Tråg enligt något av kraven 16 - 17 i
5 kombination med krav 15, varvid förspänningselementet är bandformigt och har väsentligen samma bredd som ett lamellorgans tjocklek, varvid varje lamellorgan är försett med ett respektive förspänningselement.
- 10 19. Tråg enligt krav 17, varvid två mot varandra anliggande lamellorgan är utformade på sådant sätt att ett arbetsstycke, såsom en plåt, som sträcker sig tvärs nämnda utrymme, fasthålls när dessa två lamellorgan sammanförts.
- 15 20. Tråg enligt något av kraven 13 - 19, varvid tråget är tillverkat av varmvalsad stålplåt.
- 20 21. Förfarande för tillverkning av ett tråg (20, 60, 60a, 60b, 60c, 60d, 70, 74) för användning i en tryckcellspress (10), innefattande stegen:
att av stålplåt forma tråget innefattande en trågram, varvid trågramen formas så att den uppvisar en krökning utmed hela sin omkrets, och
25 att inducera en kvarstående i plan parallella med trågplanet verkande, komprimerande förspänning i tråget.
- 30 22. Förfarande enligt krav 21, vid vilket trågramens omkrets ges en geometrisk form som är vald från gruppen bestående av cirkulär, elliptisk och superelliptisk.
- 35 23. Förfarande enligt krav 21 eller krav 22, vid vilket steget att forma tråget innefattar att av stålplåt, företrädesvis varmvalsad stålplåt, forma skivformiga lamellorgan (20, 60, 60a, 60b, 60c, 60d, 70, 74) och förse dessa med ett respektive genomgående urtag, och att anordna varje lamellorgan med skivplanet orienterat

22

parallellt med ett koncentriskt anliggande lamellorgans skivplan, varvid ett arbetsstycke är avsett att bearbetas i det utrymme som bildas gemensamt av de koncentriska lamellorganens urtag.

5

24. Förfarande enligt krav 23, vid vilket man lindar förspänningselement (24,72,76) runt lamellorganens yttre kantyta (22) för åstadkommande av nämnda förspänning.

10

25. Förfarande enligt krav 24, vid vilket ett förspänningselement som är bandformigt och har väsentligen samma bredd som ett lamellorgans tjocklek används.

15

26. Förfarande enligt något av kraven 23-25, vilket innefattar att lamellorganen ges den önskade formen genom fräsning eller skärning, såsom vattenskrärning, plasmaskärning, gasskrärning, etc.

20

27. Förfarande enligt något av kraven 23-26, vilket innefattar att lamellorganen tillverkas av stålplåt med en tjocklek av 80-200 mm, företrädesvis 100-150 mm, i synnerhet 100-120 mm.

25

2002-05-27

Huvudfaxen Kassa

23

Sammandrag

Föreliggande uppfinning hänför sig till en tryckcellspress (10), ett tråg

- 5 (20,60,60a,60b,60c,60d,70,74) för användning i en tryckcellspress och ett förfarande. Tråget innefattar en trågram, som avgränsar ett utrymme (26) för anordnande av ett formverktyg och/eller ett arbetastycke.
- 10 Förspänningsorgan (24,72,76) är anbringade på trågramens ytteryta (22) och inducerar en i plan parallella med trågplanet verkande, komprimerande förspänning. Trågamen uppvisar en krökning utmed hela sin omkrets.

(Fig. 1)

15

1/4

Ink. i Patent- och reg.verket

2002-05-27

Huvudfaxen Kassen

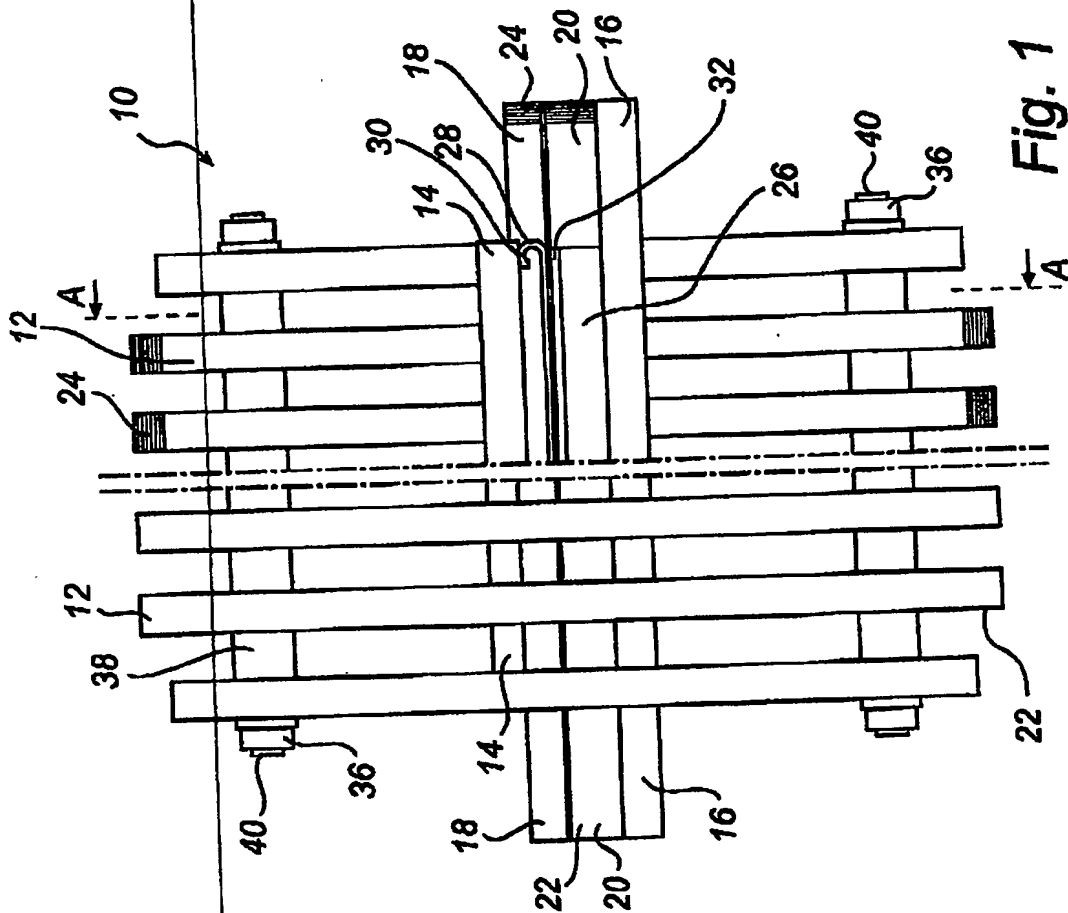


Fig. 1

0301574-1

2/4

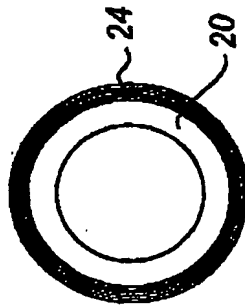


Fig. 2B

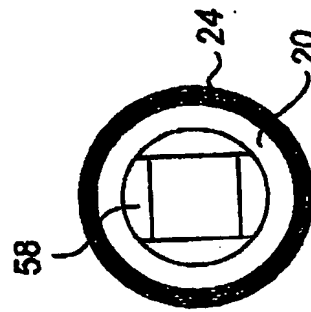


Fig. 2C

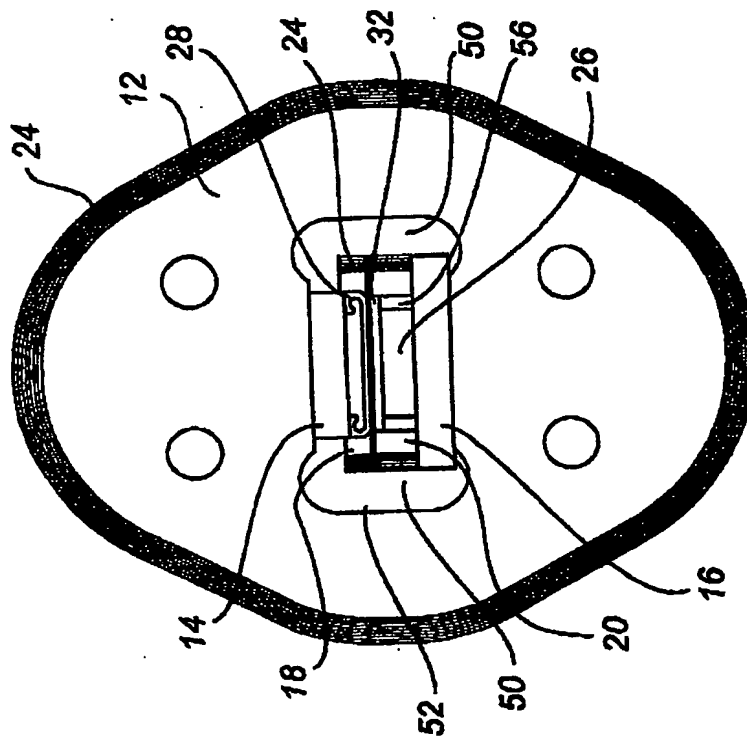


Fig. 2A

0001574-1

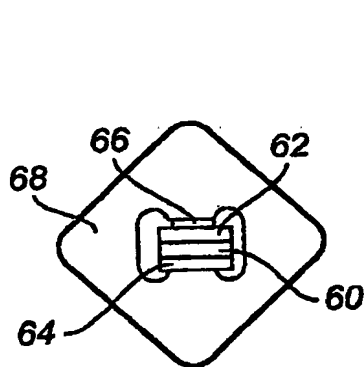


Fig. 3A

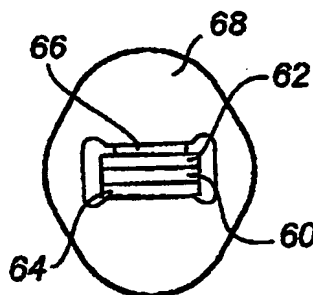


Fig. 3B

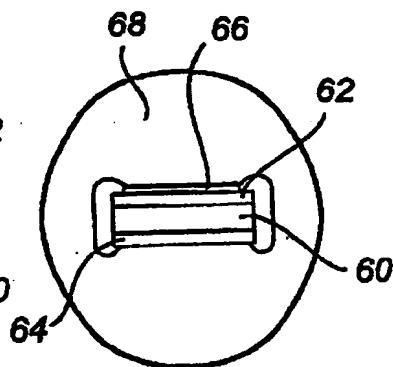


Fig. 3C

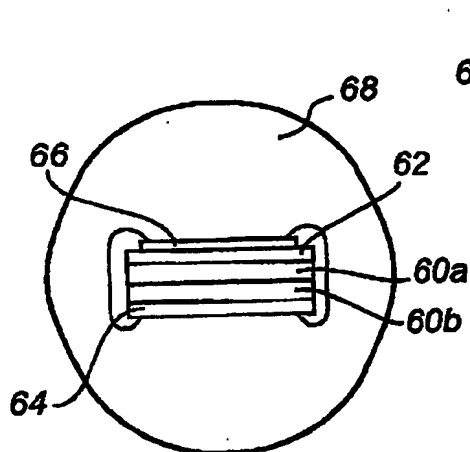


Fig. 3D

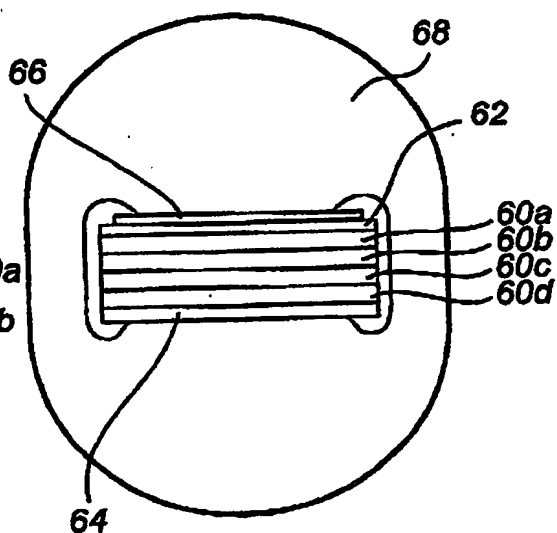


Fig. 3E

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.